DISSERTATION

N° 203.

SUR

L'AIR DES VAISSEAUX;

Présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 30 juillet 1819, pour obtenir le grade de Docteur en médecine,

PAR B.-FERDINAND DAVID, de Niort,

Département des Deux-Sèvres;

Ex-Chirurgien entretenu de la marine; Bachelier ès-lettres de la Faculté de Paris.

Mortalibus aër tum vitæ, tum morborum causa est. HIPP., *de flatibus.*

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT JEUNE,

Imprimeur de la Faculté de Médecine, rue des Maçons-Sorbonne, n.° 13.

1819.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. LEROUX, Doyen.
M. BOURDIER.
M. BOYER.
M. CHAUSSIER.
M. CORVISART.
M. DEYEUX.
M. DUBOIS.
M. HALLÉ.
M. LALLEMENT.
M. PELLETAN.
M. PERCY.
M. PINEL.
M. RICHARD.
M. THILLAYE.
M. DES GENETTES.
M. DUMÉRIL, *Président.*
M. DE JUSSIEU, *Examinateur.*
M. RICHERAND, *Examinateur.*
M. VAUQUELIN, *Examinateur.*
M. DESORMEAUX, *Examinateur.*
M. DUPUYTREN.
M. MOREAU.
M. ROYER-COLLARD.
M. BÉCLARD.
M. MARJOLIN.
M. ORFILA, *Examinateur.*

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE,

ET A MA BELLE-MÈRE.

Témoignage du plus tendre attachement et de la plus vive reconnaissance.

A MONSIEUR TUFFET,

Docteur en médecine; premier Chirurgien en chef de la marine au port de Rochefort.

Vous avez guidé mes pas dans la carrière médicale; vous m'avez toujours honoré de votre bienveillance et de votre amitié; daignez agréer cette faible marque de ma reconnaissance.

A MON ONCLE ET A MA TANTE

PHILIPPAIN,

ET A MES FRÈRES.

Gage d'une éternelle amitié.

B. F. DAVID.

D. F. DAVID.

DISSERTATION

SUR

L'AIR DES VAISSEAUX.

Si l'hygiène, qu'on a définie *l'art de conserver la santé*, et qui devient d'un si grand secours pour la curation des maladies, est d'une utilité tellement reconnue, que les détracteurs les plus outrés de la médecine ont toujours fait exception en sa faveur, de quelle importance ne doit-elle pas être pour les navigateurs, qui, réunis en grand nombre dans un petit espace, privés des choses les plus nécessaires à la vie, et soumis à toutes les intempéries de l'air, ont sans cesse à lutter contre l'influence d'une multitude de causes, qui développent des maladies plus ou moins meurtrières, contre lesquelles l'art est souvent impuissant !

J'aurais désiré pouvoir embrasser dans son entier cet intéressant sujet; mais son étendue, les bornes ordinaires d'une dissertation, et surtout la faiblesse de mes moyens, m'obligent à me restreindre. Je me bornerai donc à parler de l'air des vaisseaux. Les altérations que ce fluide éprouve dans l'intérieur de ces maisons flottantes; l'influence que ces altérations exercent sur la santé des équipages; enfin, les moyens de maintenir la salubrité à bord des bâtimens, vont successivement m'occuper. Je ferai précéder ces trois parties de mon tra-

vail d'un aperçu sur la disposition intérieure des navires, et de quelques considérations sur l'air de la mer.

Pour éviter de citer M. *Kéraudren* aussi souvent que l'occasion s'en présentera dans le cours de cette dissertation, je commencerai par avouer que les articles du Dictionnaire des sciences médicales, traités par ce chef distingué du service de santé de la marine, m'ont été d'un grand secours. Pouvais-je puiser à une meilleure source ?

Aperçu sur la disposition de l'intérieur des Vaisseaux.

La distribution des différentes parties de l'intérieur des vaisseaux, quoique sujette à quelques variétés relatives à leur grandeur et au genre de service auquel ils sont destinés, peut cependant être assez exactement déterminée de la manière suivante :

Outre la cale, qui est commune à tous les navires, les vaisseaux de guerre de premier rang ont un entrepont, une première, une seconde et même une troisième batterie ; les frégates, les corvettes, les flûtes et les gros bâtimens de commerce ont un entrepont et une batterie ; les bâtimens d'un ordre inférieur n'ont qu'un entrepont. Tous ces navires ont de plus un pont supérieur, qui se divise en gaillard d'avant, gaillard d'arrière et passe-avants ; le gaillard d'arrière, à bord des vaisseaux de guerre de premier rang et de quelques autres bâtimens, est surmonté d'une dunette.

La cale est la partie la plus basse du navire : elle contient le lest, qui est de fer pour les vaisseaux de l'état, et de pierre pour ceux de commerce, l'eau, les vivres, les munitions de toute espèce, les marchandises, etc. A peu près vers le centre est un lieu déclive où vient se rendre toute l'eau qui tombe dans la cale : c'est dans cet endroit, connu sous le nom de *puits* ou *sentine*, que plonge la partie inférieure des corps de pompes.

L'entrepont des vaisseaux de premier rang est au-dessous du niveau de la mer, et ne peut être aéré que par les écoutilles ; en

temps de guerre, on y met les malades. L'entrepont des frégates, corvettes, et gros bâtimens marchands est en général trop peu élevé sur l'eau pour qu'on puisse, du moins ordinairement, en renouveler l'air, en ouvrant les hublots pratiqués dans l'épaisseur du plat-bord; l'entrepont est le logement de l'équipage, le poste des malades y est placé.

Les batteries et les gaillards sont percés, de l'avant à l'arrière, d'un certain nombre de sabords, ouvertures destinées à laisser passer les canons ; les sabords peuvent être fermés à volonté au moyen de leurs mantelets, lorsque le gros temps oblige à rentrer les canons.

Le logement de l'état-major et la Ste.-Barbe occupent l'arrière des batteries et de l'entrepont. Sous le gaillard d'avant sont placées les cuisines, et quelquefois le four du boulanger, qui se trouve encore situé dans l'entrepont des frégates, des corvettes, etc. Assez ordinairement, c'est sous le gaillard d'avant ou sous les passe-avants que sont pratiqués les parcs aux bestiaux. En temps de paix, les batteries servent de logement à une grande partie des matelots ; mais, en temps de guerre, on fait ranger le plus de monde qu'il est possible dans l'entrepont, et celui-ci, à bord des frégates et des corvettes, loge l'équipage entier.

Quelques considérations sur l'Air de la mer.

» L'air de la mer, dit M. *de Morogues* (1), est peut-être le plus na-« turel et le plus sain que l'on puisse respirer; une vapeur aqueuse, lé-« gère, insipide et dégagée de sel est la seule qui s'élève de son sein.» Cette vérité n'avait pas échappé à Hippocrate : « *sol enim quod* « *imprimis in aquâ est tenuissimum et levissimum, sursùm educit* « *et rapit. Id autem ex ipso mari patet, in quo quod salsum est*

(1) Corruption de l'air des vaisseaux, premier volume des Mémoires de l'académie, savans étrangers.

« *propter crassitudinem et gravitatem remanet et mare evadit ;*
« *tenuissimum verò propter levitatem sol ad se rapit.* »

Pline le naturaliste savait aussi que les vapeurs de la mer ne retiennent pas de sel, puisqu'il conseille de placer des toisons sur les côtés du navire pour s'en emparer et se procurer ainsi de l'eau douce dans le cours de la navigation. Les pluies, qui sont en grande partie fournies par l'évaporation de l'eau de la mer, et l'eau douce que l'on obtient par sa distillation, qui n'est autre chose que sa vaporisation, puis la condensation de la vapeur, prouvent ce fait d'une manière incontestable. On doit donc considérer comme erronées l'opinion de *Mead* (1), qui prétend que l'air de la mer se charge de matières salines, et qui croit celles-ci propres à produire le scorbut ; celle de M. *Walter* (2), qui pense que l'air de la mer peut être altéré par les vapeurs de l'Océan; celle de *Gilchrist*, qui dit que l'huile, le bitume et le soufre doivent se trouver mêlés aux vapeurs de la mer; etc. *Duhamel* (3) croit aussi que le bitume que contient l'eau de la mer peut s'élever avec les vapeurs; il ajoute, d'ailleurs, qu'il ne donne à l'air aucune qualité nuisible.

A en juger par l'évaporation considérable qui a lieu à la surface de la mer, évaporation qui, d'après les calculs de *Halley*, (Abrégé des Transact. philos. t. 4.) est de 6914 tonnes d'eau par mille de surface, on serait porté à croire que l'air y est beaucoup plus humide que sur terre; il n'en est pourtant rien. Les montagnes, les bois arrêtent le cours des vapeurs; en pleine mer, elles s'étendent dans tous les sens. Qui ne sait d'ailleurs qu'au large on trouve ordinairement un ciel pur et serein; tandis que les terres sont presque toujours annoncées par des brumes et des nuages plus ou moins fixes? *Optimè sciunt hoc periti naucleri, cùm*

(1) Monita et præcepta medica.
(2) Voyage de lord Anson autour du monde.
(3) Moyens de conserver la santé aux équipages des vaisseaux.

insulas, in aëre supra locum in quo sunt existente; quærunt; nimirùm ob nubeculas, quibus semper, vel saltem plerumquè teguntur. Nam quisquis semel vidit ex mari insulam Maderæ serenâ die, optimè de hâc re potest judicare; etenim, si circumspiciat, videbit undique serenum; sed supra insulam apparet ille griseus, subrufus, caudamque suam, secundùm ventorum tractum dirigit. (Rouppe, *de morbis navigantium.*)

Non-seulement l'air de la mer n'est pas plus humide que celui de la terre, mais encore il est exempt des émanations malfaisantes des marais, des matières végétales et animales en putréfaction, et des habitans nombreux des continens : aussi remarque-t-on qu'en général les insulaires sont robustes et jouissent d'une longue vieillesse. Pourquoi donc les marins qui traversent les vastes espaces d'un air aussi pur sont-ils sujets à tant de maladies? C'est que les vaisseaux ont, pour ainsi dire, leur atmosphère particulière, et qu'ils portent en eux le principe de la corruption de l'air. Ainsi ce fluide, si indispensable à notre existence, que vivre et respirer sont deux mots synonymes, devient par ses altérations une source féconde de maladies.

PREMIÈRE PARTIE.

Altérations de l'Air des vaisseaux.

Une multitude de causes concourent à faire contracter les qualités les plus nuisibles à l'air des vaisseaux; telles sont : le défaut de circulation et du renouvellement de ce fluide, les émanations fournies par les approvisionnemens maritimes, l'altération de l'eau dans les

pièces, les gaz fétides et délétères provenant de la décomposition de celle qui se rassemble à fond de cale, la fermentation des substances végétales et animales qui composent les vivres des équipages, et enfin les exhalaisons de tant d'êtres réunis dans un espace aussi resserré.

L'air atmosphérique, que les anciens regardaient comme un élément, est ordinairement composé de 0,21 d'oxigène, de 0,78 d'azote, et d'environ 0,01 d'acide carbonique. Il contient de plus du calorique latent, auquel, de même que tous les gaz, il doit sa fluidité élastique, plus ou moins de calorique libre qui constitue sa température, du fluide électrique, et une certaine quantité d'eau, soit combinée, soit en suspension. Les changemens qui s'opèrent journellement dans les proportions des différens corps énumérés en dernier lieu, constituent les variations atmosphériques; et on ne les fait point figurer ordinairement parmi les altérations de l'air. Sous cette domination on ne comprend, en général, que les modifications que ce fluide éprouve, soit par des proportions vicieuses des gaz qui entrent dans sa composition, soit par le mélange de diverses émanations plus ou moins malfaisantes. Mais, comme l'humidité et une température plus élevée que celle de l'atmosphère sont pour ainsi dire permanentes dans l'intérieur des navires, et qu'elles exercent une très-grande influence sous la santé des équipages, je suis bien éloigné de vouloir les passer sous silence.

Humidité. On entend par humidité de l'air la présence sensible de l'eau dans ce fluide. L'air peut contenir une assez grande quantité d'eau sans être humide; car ce n'est point la quantité d'eau qu'un air contient, mais bien la proportion de cette quantité avec sa faculté dissolvante qui le rend humide ou sec. Ainsi, tant que l'eau n'excède pas la capacité de saturation de l'air, capacité qui est en raison du calorique qu'il contient, elle n'est pas visible; mais si, par la diminution de la température, ou par une augmentation dans la quantité de l'eau, celle-ci surpasse la capacité de saturation de l'air,

alors elle se condense, devient liquide et se précipite, ou bien elle reste suspendue sous forme de brouillards.

Un grand nombre de causes tendent à rendre l'humidité constante dans l'intérieur des navires. Je ne puis mieux faire que de rapporter à cet égard les propres expressions de M. *Kéraudren*: « L'humidité est « bien plus considérable au-dedans qu'à l'extérieur des vaisseaux, et « on peut dire qu'elle règne coustamment à bord, lors même que « l'atmosphère est exempte de toute vapeur. L'humidité manifeste « partout sa présence; elle est portée dans toutes les parties du « navire par les marins dont les vêtemens ont été mouillés; elle est le « produit des exhalaisons d'un grand nombre d'hommes réunis dans « un petit espace; elle est encore augmentée par l'eau qui découle « des futailles, et par toute celle qui se rassemble à fond de cale; « elle altère et décompose toutes les matières susceptibles de s'en « imprégner: les vivres fermentent, se décomposent; les médicamens « se détériorent; les sels tombent en déliquescence; le cuir se couvre « de moisissure; les métaux s'oxydent, etc. Les vêtemens des marins « imbibés d'eau de mer recèlent dans leur tissu un principe d'hu- « midité très-difficile à détruire. On en conçoit aisément la raison; « la partie purement aqueuse de l'eau de la mer peut bien s'évapo- « rer; mais elle laisse les particules salines dont elle était chargée; « et comme le muriate de soude, et plus encore celui de chaux, sont « très-hygrométriques, ils attirent tellement l'humidité de l'air, que « l'étoffe redevient bientôt presque aussi humide qu'auparavant. On « ne peut faire disparaître entièrement cette humidité qu'en plon- « geant plusieurs fois le vêtement dans l'eau douce, pour le dépouil- « ler du résidu salin engagé dans ses mailles. »

J'ajouterai à tout cela que, dans les tempêtes, la violence du vent élève de la mer une espèce de pluie fine qui couvre les vaisseaux; que les vagues sont portées avec impétuosité sur les ponts, mouillent ceux qui y font leur service comme s'ils avaient été plongés dans la mer, et envoient continuellement une grande quantité d'eau dans l'intérieur du vaisseau; que la pluie accompagne ordinairement ces sortes

d orages; et enfin, que le navire, endommagé par les secousses violentes qu'il éprouve, laisse pénétrer l'eau par plusieurs endroits. Un bâtiment est alors le logement le plus humide et le plus malsain qu'on puisse imaginer: le feu, le soleil, tout manque; rien ne dissipe cette humidité, et l'air qui en est surchargé devient d'autant plus nuisible, qu'on est obligé de tenir les écoutilles fermées. On peut aisément se représenter le triste état auquel est réduit un équipage lorsque ce temps continue pendant plusieurs jours. Les matelots sont obligés de coucher avec leurs habits mouillés, dans des hamacs humides, où ils ne restent que quatre heures. Leur devoir les rappelle alors sur le pont, où ils sont exposés à de nouvelles fatigues et aux injures du temps.

M. de *Morogues* a cherché, par des calculs plus ou moins rigoureux, à apprécier la quantité de vapeurs mêlées à l'air de la cale et de l'entrepont : « Il est d'expérience, dit ce savant marin, que la « perte que chaque homme fait en vingt-quatre heures, soit par la « transpiration cutanée, soit par l'humidité de l'haleine, est au moins « de vingt-quatre onces. Ainsi, si dans une frégate de trente ca- « nons et de deux cent cinquante hommes d'équipage, on compte « seulement qu'il y ait toujours cent hommes dans l'entrepont et les « cales, ce qui est au-dessous de la vérité, puisque, s'il y en a quel- « quefois moins de cent pendant le jour, il y en a un beaucoup plus « grand nombre pendant la nuit, il résulte qu'à n'établir le calcul « que sur cent hommes, il se répand en vingt-quatre heures cent « cinquante livres de transpiration qui se mêle avec l'air de l'entre- « pont et des cales. L'humidité des habits, celle du fumier et de la « transpiration des bestiaux, l'eau qui se répand, doublent au moins « cette somme et la portent à trois cents livres; mais quoiqu'il ne soit « pas possible de l'évaluer au juste, non plus que la vapeur qui s'élève « par la fermentation de l'eau croupie et des vivres, si l'on met cette « dernière partie à cinquante livres, on aura en total trois cent cin- « quante livres, et certainement c'est aller au rabais. Ainsi on voit « qu'il se répand chaque jour un volume de mauvaises exhalaisons

« à peu près égal à cinq pieds cubes d'eau, c'est-à-dire que ce « volume existe tout entier en vapeur dans l'air, et sans se dissiper, « puisque l'évaporation est continuelle et successive.

« Il est aisé de déterminer le rapport du volume de la vapeur avec « celui de l'intérieur d'un vaisseau; car l'espace rempli d'air dans « l'entrepont et les cales d'une frégate de trente canons, en charge et « armée, est au plus de vingt mille pieds cubes; or, la densité de « l'air étant à peu près à celle de l'eau comme un est à mille, les cinq « pieds cubes de vapeurs condensées, étant réduits à la consistance « de l'air, occuperont cinq mille pieds cubes, lesquels déplaceront « autant d'air; d'où l'on voit qu'il y aura dans les vingt mille pieds « cubes d'air de l'entrepont et des cales un quart de mauvaises « exhalaisons. »

Si nous observons d'abord que la perte que chaque homme fait en vingt-quatre heures par la transpiration cutanée et la perspiration pulmonaire, a été portée par les expériences de *Lavoisier* et de *Séguin* à deux livres treize onces, au lieu d'une livre huit onces, d'après l'estimation de M. *de Morogues;* puis que l'eau réduite en vapeur occupe un espace mille six cent quatre-vingt-dix-huit fois plus considérable que quand elle est à l'état liquide, tandis que le même auteur ne lui fait occuper qu'un espace mille fois plus grand, nous trouverons que la quantité de vapeur mêlée à l'air des cales et de l'entrepont est plus considérable que ne l'a pensé cet officier distingué.

Je ne sais pas jusqu'à quel point de semblables calculs peuvent être exacts ; mais ils font facilement pressentir que peu de jours suffiraient pour rendre impropre à la respiration l'air des vaisseaux, en supposant qu'il fût sans communication avec l'air extérieur. Dans le mois de décembre 1813, étant sur la frégate *la Circé*, nous éprouvâmes dans le golfe de Gascogne une violente tempête; des lames d'eau considérables tombaient à chaque instant à bord du navire, et nos mantelets de sabord formés de deux pièces, afin qu'on pût les fermer sans rentrer les canons, laissaient pénétrer une si grande quantité

d'eau, qu'on fut obligé de tenir toutes les écoutilles couvertes de leurs panneaux. Le cinquième jour, l'air de l'entrepont était tellement altéré, qu'une bougie allumée s'y éteignait au bout de quelques minutes, et qu'on ne pouvait y rester sans éprouver du malaise, des sueurs, de la gêne dans la respiration, et enfin tous les symptômes précurseurs de la syncope. Il faut avouer pourtant que tous ces phénomènes dépendent bien moins des vapeurs dont l'air peut être chargé que de l'augmentation de l'acide carbonique et de la diminution de l'oxygène.

Heureusement que dans les cas les plus ordinaires l'air extérieur pénètre dans l'intérieur des navires. *Potest tamen aër immitti serenus, et si non immitttiur, ille se per accidens insinuat; et si non tanta copia quanta ad totam navem implendam requireretur, contentum saltem in navi aëra corrigit, emendat.* (Rouppe, *de morbis navigantium*).

Péron (1) a constaté par des observations hygrométriques les degrés de l'humidité qui régnait à bord de la corvette *le Géographe*. Je me contenterai de rapporter ici ses conclusions.

1.° L'humidité est habituellement plus prononcée dans le vaisseau qu'à l'air libre. Le petit nombre d'exceptions à cette règle tient aux modifications atmosphériques, dont l'air extérieur reçoit nécessairement l'influence avant celui du navire.

2.° La différence entre l'humidité de l'atmosphère et celle de l'intérieur du vaisseau a été souvent jusqu'à dix et douze degrés.

3°. Toutes choses égales d'ailleurs, l'entrepont était plus humide que la Sainte-Barbe; et ce résultat lui a paru dépendre de ces inondations funestes auxquelles l'entrepont était soumis tous les jours, tandis que la Sainte-Barbe se nettoyait à sec, le voi-

(1) Notice sur quelques applications utiles des observations météorologiques à l'hygiène navale.

sinage des poudres s'opposant à l'introduction de l'eau dans cet endroit.

4.° Enfin la cale est toujours la partie la plus humide du navire.

Je ferai ramarquer que ces observations ont été faites sur un petit bâtiment n'ayant qu'une seule batterie, et où l'air circule bien plus facilement que dans l'intérieur des vaisseaux, qui en ont deux et même trois, et dont la cale et l'entrepont setrouvent profondément situés sous les flots. Je pense donc que les mêmes observations faites sur ces derniers bâtimens donneraient des différences plus prononcées. Cette remarque trouvera encore son application lorsqu'il sera question de la température.

Température. A en juger d'après la sensation qu'on éprouve en descendant dans la cale ou dans l'entrepont, surtout lorsque l'équipage est couché, ou en se présentant seulement à l'écoutille, on croirait que la température de l'intérieur du navire est de beaucoup supérieure à celle de l'atmosphère. On verra pourtant, d'après les expériences qui ont été faites à cet égard, qu'il n'y a presque jamais qu'une différence de deux ou trois degrés. D'où viennent donc ce feu qui monte au visage, ce malaise, ces sueurs? M. *de Morogues* l'explique en disant que l'air des vaisseaux, chargé de vapeurs aqueuses, de diverses émanations nuisibles, et circulant très-peu, forme une espèce d'atmosphère épaisse, qui, enveloppant les individus, ne permet pas au tourbillon de leur transpiration de se dissiper ; or la transpiration est elle-même plus chaude que l'air extérieur, il faut donc que ceux qui en sont entourés en ressentent la chaleur. Cet effet ne s'aperçoit pas en plein air; sa grande circulation entraîne toujours ce tourbillon, auquel succède un air nouveau qui imprime un sentiment de fraîcheur. Je ne partage cette opinion que jusqu'à un certain point, et je pense que cette erreur de sensation doit être principalement attribuée aux mauvaises qualités de l'air, qui est alors peu respirable et peu propre à entretenir l'énergie des forces vitales.

Pendant le cours d'une campagne que fit M. *de Morogues* en 1745, il compara deux thermomètres égaux, l'un placé dans la cale aux vivres, et l'autre dans la grande chambre d'une frégate de trente canons, comme étant les deux endroits du vaisseau où l'air diffère le plus sensiblement; le premier, par la qualité et la quantité des vivres qui fermentent dans cette cale, par la transpiration des gens qui y habitent continuellement, enfin par la lumière d'une lampe qu'on y entretient; le second parce qu'il tenait les fenêtres de la grande chambre presque toujours ouvertes, et que personne n'y couchait. En suivant exactement les degrés des deux thermomètres, il a toujours remarqué que l'air de la cale, lorsque l'écoutille avait été fermée pendant quelque temps, était plus chaud que celui de la grande chambre: et que, lorsque l'écoutille était ouverte, l'air de la cale suivait à peu près la température de l'air extérieur. Les deux thermomètres, dans ce dernier cas, montaient ou baissaient presque en même temps, avec cette différence, cependant, que les variations du thermomètre de la cale étaient toujours entre les deux extrêmes de la variation du thermomètre de la chambre; c'est-à-dire que, l'air de l'atmosphère devenant plus frais, le thermomètre de la cale baissait au-dessous du degré d'élévation où il avait été, et que celui de la chambre baissait encore davantage; enfin que, l'air extérieur s'échauffant, ne thermomètre de la cale ne montait pas autant que l'autre; de sorte qu'il y avait entre les deux thermomètres au moins un degré de différence, et quelquefois deux ou trois. Ces expériences ont été faites sur les côtes de France, dans les mois de février et de juin, dans un climat où, pendant une saison moins tempérée, les variations auraient sans doute été plus grandes.

Rouppe a fait quelques observations sur la température de l'intérieur des vaisseaux. Ce médecin rapporte qu'étant à l'île de Madère, le capitaine, à qui on avait fait craindre que le froid de la nuit n'incommodât son équipage, fit fermer les sabords et les hublots, et couvrir les écoutilles avec des panneaux à claires-voies; voici ce qui en résulta, je laisse parler l'auteur : *Die vigesimo primo, secundo tertio et*

quarto julii, versabamur circa 18 *et* 19° *latitud. septent. et* 334° *longitud. thermometrum in interforos suspendi, ut nocte differentiam inter calorem atmosphœræ atque internum navis explorarem. Primâ nocte, inter horam undecimam atque duodecimam, in aëre aperto stetit mercurius ad gradum* 77, *in interforis ad* 83; *secundâ tertiâque, in aëre aperto ad* 79, *in interforis ad* 85; *ultimâ die, eâdem horâ, in aëre aperto ad gradum* 81, *in navi ad* $86\frac{1}{2}$. *Cùm in interforos descenderem, ut thermometrum observarem, vix mansi illic per duo horæ momenta, quin totum corpus manaret sudore; quod et iis contigit qui mecum descenderunt. Vidi classiarios plerosque, in cistis vel in tabulato, nudos jacuisse, omnesque sudore perfusos fuisse; quorum alii somniabant, alii corpus jactabant, alii dormiando angebantur, et frequenter suspiria ducebant alta, alii dicebant se amplius in nave manere non posse.* Le capitaine, averti de ces circonstances, fit ouvrir les sabords et les portes de la Sainte-Barbe: alors la chaleur devint plus supportable, et les matelots purent jouir d'un sommeil plus tranquille.

Péron a fait, depuis, des expériences sur le même sujet. En voici le résultat :

1.° La différence de la température entre la Sainte-Barbe et l'entrepont est à peine d'un degré, lorsque, par l'ouverture des sabords, et l'application de la manche à vent, on a soin d'entretenir un courant d'air salutaire dans la Sainte-Barbe.

2.° Toutes choses égales d'ailleurs, la cale d'un navire en est la partie la plus chaude.

3.° En général, la température de l'intérieur d'un vaisseau est de trois à quatre degrés plus haute que celle de l'air extérieur.

Il est pourtant des circonstances où l'on observe des différences beaucoup plus grandes; et le même voyageur dit, dans un autre endroit, que le gros temps qu'ils avaient éprouvé pendant plusieurs jours, ayant fait vomir plusieurs individus dans la Sainte-Barbe, et n'ayant pas permis d'en ouvrir les sabords, il en était résulté de graves

inconvéniens ; que le thermomètre, qui dehors se soutenait à peine à 8°, était à 15 dans cette Sainte-Barbe, et que l'hygromètre de 78° y remonta jusqu'à 96. Il rapporte ailleurs que, dans la soute aux provisions de l'état-major, la température s'était tellement élevée par la putréfaction d'une grande partie de ces provisions, que le thermomètre y monta jusqu'à 27°. Il serait peut-être inutile de dire qu'une différence aussi considérable de température ne peut jamais exister dans tout l'intérieur du navire ; mais seulement dans certains endroits qui, comme celui dont il est ici question, sont situés profondément, contiennent des matières très-putrescibles, et sont isolés par des cloisons.

Altération de l'air par la respiration et la transpiration des marins. Parmi les causes qui concourent à la production de l'humidité et de l'élévation de température dans l'intérieur des vaisseaux, nous avons vu figurer la respiration et la transpiration. Ces fonctions ne bornent pas à ces phénomènes l'influence qu'elles exercent sur l'air qui nous environne. En effet, ce fluide, par ses diverses combinaisons, tant dans l'intérieur des poumons qu'à la surface de la peau, se trouve altéré non-seulement par des proportions vicieuses des élémens qui le constituent, mais encore par des émanations plus ou moins délétères ; et s'il n'était renouvelé, il deviendrait bientôt impropre à l'entretien de notre existence. Le plongeur renfermé dans une cloche est obligé, après un temps assez court, de faire de grandes et fréquentes inspirations ; il entre bientôt en sueur, éprouve du malaise, et ne tarderait pas à être suffoqué, si on ne le mettait à portée de respirer un air nouveau. Un animal renfermé de même sous une cloche s'agite après quelques instans, devient inquiet, et meurt asphyxié.

MM. *Monges*, *Bertholon*, et *Cassini* (Encycl. méth. physiq.) ont calculé que trois mille hommes placés dans l'étendue d'un arpent de terre formeraient de leur propre transpiration, dans l'espace de trente-quatre jours, une atmosphère d'environ soixante et onze pieds

de hauteur, pestilentielle en un moment, si elle n'était pas dispersée par les vents.

Enfin, des exemples trop nombreux prouvent que les accidens les plus funestes sont toujours le résultat de la réunion d'un grand nombre d'individus dans un petit espace dont l'air ne peut être renouvelé. M. le professeur *Percy* en a rapporté plusieurs dans le journal de Médecine (tom. 20). Il a surtout rappelé une scène horrible dont la relation se trouve dans l'histoire des guerres des Anglais dans l'Indostan. Qu'il me soit permis de retracer une partie de ce tableau affligeant, plus propre que tout ce que je pourrais dire, à faire connaître jusqu'où peut aller l'altération de l'air par la présence d'un grand nombre d'individus. Cent quarante-six prisonniers anglais furent enfermés dans une chambre de vingt pieds carrés, sans autre ouverture que deux petites fenêtres donnant sur une galerie et laissant passer fort peu d'air. La chambre était pleine avant qu'ils y fussent tous entrés, et les derniers eurent beaucoup de peine à y trouver place. Le premier effet qu'éprouvèrent ces malheureux prisonniers fut une sueur abondante et continuelle, une soif insupportable en fut bientôt la suite; à cette soif succédèrent de grandes douleurs de poitrine et une difficulté de respirer approchant de la suffocation. Ils essayèrent divers moyens pour être moins à l'étroit et se procurer de l'air; ils ôtèrent leurs habits, agitèrent l'air avec leurs chapeaux et prirent enfin le parti de se mettre à genoux tous ensemble et de se relever simultanément au bout de quelques instans; ils eurent recours trois fois à cet expédient, et chaque fois plusieurs d'entre eux, manquant de force, tombèrent et furent foulés aux pieds par leurs compagnons. Ils demandèrent de l'eau, on leur en donna; mais, se disputant pour s'en procurer, les plus faibles furent renversés et succombèrent bientôt après. L'eau n'appaisa pas la soif de ceux qui purent en boire et encore moins leurs autres souffrances; ils étaient tous dévorés d'une fièvre qui redoublait à tous momens. Avant minuit, c'est-à-dire, durant la quatrième heure de leur réclusion, tous ceux qui restaient encore en

vie, et qui n'avaient pas respiré aux fenêtres un air moins infect, étaient tombés dans une stupidité léthargique ou dans un affreux délire; on se battit de nouveau pour avoir accès aux fenêtres. A deux heures du matin, il n'y avait plus que cinquante vivans; mais ce nombre étant encore trop grand pour que tous pussent recevoir de l'air frais, le combat se continua jusqu'à la pointe du jour. Bientôt après, la prison fut ouverte : de cent quarante-six hommes qui y étaient entrés, il n'en sortit que vingt-trois vivans, ils étaient dans le plus déplorable état que l'on puisse imaginer, portant peinte dans tous leurs traits la mort à laquelle ils venaient d'échapper.

Ceci nous conduit naturellement à parler des changemens que l'air éprouve dans les poumons et à la surface de la peau. Ces changemens consistent dans la disparition d'une portion d'oxygène, dans la formation de l'acide carbonique et dans l'exhalation d'une vapeur qui n'est pas seulement de l'eau, mais qui contient des matières animales volatilisées.

L'oxygène est le seul élément qui serve à la respiration; c'est par son absorption que le sang, de noir qu'il était auparavant, prend une couleur vermeille, augmente sensiblement de température, et devient propre à porter dans tous nos organes la chaleur et la vie. La soustraction de ce gaz doit donc occasionner promptement la mort. Il n'est même pas nécessaire que l'air soit totalement privé d'oxygène pour être impropre à la respiration. Quelques animaux ont bien la faculté d'absorber les dernières portions de ce principe avant d'être asphyxiés; mais l'homme ne jouit pas de cet heureux privilége, et il meurt dans un air qui ne contient que cinq ou six centièmes d'oxygène.

L'acide carbonique, au contraire, est un gaz non respirable, et qui devient mortel lorsqu'il forme seulement la cinquième ou la sixième partie de l'air que nous respirons.

La quantité d'oxygène que l'air perd dans la respiration est à peu près égale à celle de l'acide carbonique formé. La quantité de ce dernier gaz, dégagé dans une seule expiration, a été évaluée, vers

la fin du siècle dernier, par *Goodwyn* à 0,13 ; dans ces derniers temps par MM. *Allen* et *Pepys* (1) à 0,08 et 0,085 ; enfin, d'autres savans ont trouvé qu'au lieu de 0,21 d'oxygène et d'une trace d'acide carbonique qui entrent dans la composition de l'air atmosphérique, l'air expiré contient 0,18 ou 0,19 d'oxygène et 0,03 ou 0,04 d'acide carbonique. Ces différences dans les résultats doivent être en partie attribuées à la différence des procédés employés. Mais, dans toute espèce d'appareil, la respiration étant plus lente et plus profonde que lorsqu'on respire à l'air libre, il en résulte que la quantité d'oxygène absorbé et celle de l'acide carbonique produite est un peu moins considérable dans ce dernier cas que dans le premier. On conçoit aussi que les constitutions individuelles, la digestion, l'exercice ou le repos, etc., peuvent faire varier ces résultats.

La quantité d'azote est-elle augmentée dans l'air expiré? Les expériences de M. *Jurine* (2), de M. *Berthollet* (3), de MM. *Allen* et *Pepys*, et enfin celles de M. *Nysten* (4), semblent le prouver. Plusieurs autres savans sont pourtant d'un avis entièrement opposé. Quoi qu'il en soit, il nous importe peu de résoudre cette question; car, en admettant cette augmentation, elle est si peu de chose, qu'on peut bien n'en pas tenir compte.

On observe à la surface de la peau un phénomène analogue à celui qui a lieu dans les poumons. Il y a disparition d'une portion de l'oxygène de l'air, qui est remplacée par une quantité correspondante d'acide carbonique. On n'a pas calculé d'une manière rigoureuse la quantité d'acide carbonique développée à la surface de la peau; on sait seulement que chez l'homme et les animaux dont les organes pulmonaires sont très-actifs, elle est très-petite comparativement à celle qui se produit par l'acte de la respiration.

---

(1) Bibliothèque britannique, t. 42.

(2) Mémoire couronné en 1787 par la société royale de médecine de Paris.

(3) Mémoire de la société d'Arcueil, t. 2.

(4) Recherches de physiologie et de chimie pathologiques.

Il résulte nécessairement de ce que nous venons de dire que l'air des vaisseaux servant à la respiration d'un grand nombre d'individus, et n'étant renouvelé qu'imparfaitement, doit être pauvre en oxygène et surchargé d'acide carbonique. Il y a même quelques autres circonstances qui tendent à diminuer encore la proportion du premier gaz et à augmenter celle du second : dans l'entrepont des gros vaisseaux on ne peut voir, même en plein midi, qu'à l'aide d'une lumière artificielle; aussi y a-t-il presque toujours quelques bougies allumées dans les chambres des officiers, les postes des officiers de santé, des aspirans, etc. Il y en a continuellement encore dans la Fosse-au-lion, dans la Sainte-Barbe et à la consigne : comme la lumière s'entretient aux dépens de l'oxygène, il y a nécessairement diminution de ce principe. Dans certaines fermentations qui ont lieu dans l'entrepont, et surtout dans la cale, l'acide carbonique qui se dégage est formé par l'oxygène de l'air et le carbone de la matière en fermentation; enfin l'acide carbonique ayant une pesanteur spécifique plus grande que celle de l'air, il s'ensuit qu'il forme la couche inférieure de l'atmosphère, adhère aux parois du bâtiment, et en occupe tous les angles et les recoins, ce qui le rend très-difficile à déplacer.

Les hommes rassemblés dans un petit espace ne se nuisent pas seulement en dépouillant l'air de son élément respirable et en augmentant la quantité d'acide carbonique, ils altèrent encore ce fluide par le mélange de toutes les émanations qui se dégagent de leur corps. La vapeur exhalée continuellement par la peau et par la membrane muqueuse des voies aériennes contient des matières animales volatilisées, et se putréfie facilement. Cette perspiration a des qualités différentes suivant la constitution des individus, les maladies dont ils sont affectés, et les parties qui l'excrètent. On a vu des militaires repoussés par leurs camarades à cause de l'odeur qu'ils exhalaient lorsqu'ils avaient les cheveux roux. Cette couleur des cheveux a même souvent été un motif de réforme. La sueur des pieds et des aisselles a chez certains individus une odeur insupportable. A bord des vaisseaux,

ces émanations sont d'autant plus malfaisantes, que les matelots négligent, en général, tous les soins de propreté, et que, dans les mauvais temps, ils se couchent souvent dans leurs hamacs avec leurs vêtemens tout mouillés et imprégnés depuis long-temps des exhalaisons de leurs corps.

De la putréfaction des vivres; de la décomposition de l'eau qui se rassemble à fond de cale; et de quelques autres circonstances qui altèrent l'air des vaisseaux. L'air des vaisseaux réunit les conditions les plus favorables à la putréfaction: la présence de l'eau, une température assez élevée, et une stagnation plus ou moins complète. Jetons un coup-d'œil rapide sur le rôle que joue chacun de ces agens. L'*eau* agit en détruisant la cohésion des substances végétales et animales, et en dissolvant quelques produits de leur décomposition; sa présence est indispensable : en effet, M. *Gay-Lussac* a conservé pendant plusieurs mois, sans aucune altération, de la viande suspendue dans l'intérieur d'une cloche au bas de laquelle se trouvait du chlorure de calcium, substance très-hygrométrique, qui agissait en absorbant l'eau contenue dans la viande : le sel, l'alcohol, n'empêchent la putréfaction qu'en s'emparant aussi de l'humidité. Le *calorique* exerce la même action que l'eau. Il faut que la température ne soit ni trop élevée ni trop basse; car, dans le premier cas, la matière végétale ou animale est desséchée; dans le second, l'eau est congelée, et la putréfaction s'arrête. La température la plus convenable est de 13 à 25 °. L'*air* souvent renouvelé dessèche la substance, entraîne les germes putrides qu'elle exhale, et s'oppose à la décomposition ultérieure; l'*air* stagnant, au contraire, cède une portion de son oxygène au carbone de la substance, donne naissance à du gaz acide carbonique, et contribue nécessairement à hâter la putréfaction.

D'après ce que nous venons de dire, il suffit de considérer la nature de la plupart des objets qui constituent les approvisionnemens maritimes pour être convaincu que l'intérieur des vaisseaux est toujours le foyer de plusieurs décompositions. Celles-ci, quoique parais-

sant au premier coup-d'œil différer beaucoup les unes des autres, ont pourtant entre elles la plus grande analogie, et se réduisent presque toutes à la putréfaction de matières végétales et animales.

Les vivres des marins, composés principalement de biscuit, de légumes secs, de fromage, de viandes et de morue salées, se trouvent, malgré les précautions que l'on prend, plus ou moins exposés à l'action combinée des diverses causes que nous avons énumérées, et ils ne peuvent rester long-temps à bord des bâtimens sans éprouver une plus ou moins grande altération. L'expérience a prouvé trop souvent, en effet, que toutes les substances alimentaires contenues dans la cale avaient fermenté de façon à ne pouvoir plus être d'aucun usage. La putréfaction des matières végétales et animales donne naissance à de l'acide carbonique et à de l'hydrogène carboné, celle des matières animales dégage en outre de l'ammoniaque, et quelquefois de l'hydrogène sulfuré. J'ai déjà parlé de l'acide carbonique, je n'y reviendrai plus. L'ammoniaque irrite vivement les voies aériennes; l'hydrogène, soit carboné, soit sulfuré, agit en frappant directement les propriétés vitales. Tous ces gaz occasionnent la mort, lorsqu'ils sont purs ou mêlés avec l'air en assez grande proportion ; plus étendus dans ce fluide, ils portent nécessairement du trouble dans la respiration, et par suite dans tout l'organisme. Mais ces gaz ne sont pas les seuls produits de la putréfaction ; en se dégageant ils entraînent avec eux une portion de matière à demi pourrie, qui les rend si infects, et qui constitue sans doute ces miasmes délétères qui, ne pouvant être saisis par aucun de nos instrumens de physique, et échappant à tous nos moyens d'analyse, ne donnent que trop de preuves de leur existence par les funestes effets qu'ils produisent sur l'économie animale.

L'eau de la sentine est toujours une source d'émanations plus ou moins fétides. Quelque bien calfatées que puissent être les coutures d'un navire, elles laissent néanmoins transsuder une certaine quantité d'eau, surtout pendant les violentes tempêtes, où ces coutures, par le choc des vagues, jouent entre elles, comme disent les marins:

cette eau de mer, celle des pluies, et celle destinée à la boisson, qui s'épanche au-dehors des tonneaux, se rassemblent à fond de cale. Là, reposant sur la carène du vaisseau, elles dissolvent les parties extractives du bois ; elles oxydent le fer qui compose le lest et les boulets renfermés dans le puits, et elles se putréfient avec les matières végétales et animales qui s'y trouvent mélangées ; alors elles fournissent des exhalaisons très-fétides et très-malfaisantes ; il se dégage une énorme quantité de gaz hydrogène sulfuré, que l'on peut facilement distinguer par l'impression qu'il produit sur l'odorat, et dont l'action délétère peut causer les accidens les plus funestes.

Dans les vaisseaux qui font peu d'eau, et dans lesquels on pompe rarement, de même que dans ceux où l'on se contente de vider l'eau de la sentine, sans avoir le soin d'introduire une nouvelle quantité de ce liquide, pour délayer le sédiment qui s'est déposé et le faire disparaître en continuant de pomper, il se forme une boue noirâtre qui contient de l'oxyde et du gallate de fer mêlés à des débris de substances végétales et animales en putréfaction, et qui donne naissance à des miasmes délétères qui doivent avoir assez d'analogie avec ceux qui s'élèvent du limon des marais.

Les moutons, les cochons et les volailles qu'on embarque ordinairement à bord des bâtimens, deviennent encore une cause très-notable de la dépravation de l'air, par leur respiration, par les émanations qui s'élèvent de leurs corps et par leurs excrémens.

L'eau des futailles ne peut rester long-temps dans la cale sans se corrompre, parce qu'il y éclôt un nombre infini d'insectes qui y périssent, s'y décomposent, et lui communiquent un odeur et un goût insupportables. Cette corruption peut devenir telle, qu'on a vu des matelots mourir subitement pour avoir débondonné des barriques d'eau qui étaient bouchées depuis long-temps.

Il est encore quelques autres circonstances qui altèrent l'air des vaisseaux ; c'est ainsi que les cordages et les voiles que l'on serre quelquefois dans les soutes, quoiqu'ils soient encore pénétrés d'hu-

midité, s'échauffent, comme on le dit en terme de marine, et donnent lieu à des émanations plus ou moins dangereuses. Il existe sans doute à bord plusieurs autres substances susceptibles d'altération; mais de semblables détails deviendraient aussi fastidieux qu'inutiles.

DEUXIÈME PARTIE.

Quelques généralités sur l'influence que l'Air des vaisseaux exerce sur le santé des équipages.

Les maladies qui affectent plus particulièrement les marins sont en grand nombre. Les alimens dont ils se nourrissent; les variations atmosphériques auxquelles ils sont journellement exposés; l'inaction qui leur est ordinaire et à laquelle succèdent, dans quelques circonstances, des travaux excessifs; les affections tristes résultant de la monotonie de leur vie et des privations qu'ils éprouvent; enfin, la dépravation de l'air des vaisseaux; telles sont les circonstances qui concourent à la production de ces diverses maladies. Ces causes n'agissent point isolément; elles se prêtent, au contraire, un secours mutuel, et les maladies ne naissent ordinairement que de l'action combinée de plusieurs d'entre elles. Je vais pourtant tâcher de déterminer jusqu'à un certain point quelle est l'influence de l'air des vaisseaux sur la santé des marins.

L'air des vaisseaux, avons-nous dit, est plus humide que l'air extérieur; sa température est plus élevée; il est altéré par la respiration et les exhalaisons d'un grand nombre d'individus, et par les émana-

tions délétères que dégagent la putréfaction des vivres et quelques autres décompositions.

L'humidité relâche les fibres, les amollit, diminue la transpiration et augmente la faculté absorbante de la peau; elle débilite toute l'organisation; elle accroît les effets des différentes températures sur nos organes; un air humide qui est froid nous paraît plus froid; il paraît de même plus chaud quand il est chaud. Combinée avec la chaleur, l'humidité affecte plus particulièrement les organes gastriques; aussi les fonctions qui en dépendent se trouvent-elles constamment lésées dans les maladies qu'engendre cette constitution, depuis la fièvre bilieuse la plus simple jusqu'à la fièvre jaune d'Amérique, ce fléau si funeste aux Européens, que son nom seul porte la terreur dans l'âme des plus intrépides. Le froid humide paraît occasionner surtout une grande faiblesse dans le système vasculaire; et c'est par là sans doute qu'il est une cause si puissante du scorbut. L'air saturé d'eau a perdu la faculté de dissoudre les fluides qui doivent s'exhaler de nos corps; il s'oppose ainsi à la transpiration; cet effet est d'autant plus marqué, que sa température est moins élevée. Les hydropisies générales ou partielles, la dysenterie, l'engorgement des articulations, les obstructions des viscères abdominaux sont ordinairement le résultat de l'action prolongée de l'humidité ; tandis que les catarrhes, les rhumatismes, la pleurésie, la pneumonie, paraissent dépendre plutôt de l'action d'un froid subit appliqué à la surface du corps. Les marins qui de leur hamac où ils étaient couverts de sueur passent tout à coup sur le pont, où ils sont exposés au froid et à la pluie, sont très-sujets à ces maladies. Celles-ci doivent-elles être attribuées à la répercussion de la transpiration? ou bien ne dépendent-elles pas plutôt de la sympathie qui existe entre la surface du corps et nos cavités internes? La correspondance qui a lieu entre le système dermoïde et les voies urinaires, correspondance telle, que l'humeur, qui ne peut s'exhaler à la surface du corps, est naturellement poussée au-dehors par la vessie, doit nécessairement diminuer l'influence de la suppression de

la transpiration. Ne voit-on pas d'ailleurs des éruptions survenir tout à coup sur le corps de ceux qui ont mangé certains alimens ou avalé certains liquides? Cet effet instantané ne peut certainement être attribué ni à une répercussion, ni à un transport de matière morbifique; il est évidemment sympathique. Ne peut-il pas se faire de même qu'un froid subit, appliqué à la surface de notre corps, exerce une action sympathique sur divers organes? Tel de ceux-ci sera plutôt affecté que tel autre, parce qu'il est naturellement plus faible ou plus irritable. Ainsi on n'aurait plus besoin d'avoir recours à ces répercussions, à ces transports de matières morbifiques, auxquels les humoristes faisaient jouer un si grand rôle dans la production de nos maladies.

L'air des vaisseaux n'agit pas seulement par son humidité; les diverses altérations dont je me suis occupé dans la première partie de cette dissertation, exercent encore une funeste influence sur la santé des marins : c'est principalement à leur action délétère qu'on doit attribuer les fièvres gastriques et adynamiques, et ce typhus appelé *fièvre des vaisseaux* ou *des prisons*, si connu par les vides qu'il a faits trop souvent dans les équipages de nos flottes. C'est surtout en automne, lorsque les vents règnent de l'est au sud, pendant des temps chauds et pluvieux, après des tempêtes qui ont nécessité des travaux excessifs, et ont forcé à tenir toutes les ouvertures fermées, sur les vaisseaux où on néglige les soins de propreté, et qui ont des malades ou des convalescens, qu'on voit paraître le typhus, qui va faire de nombreuses victimes. Une mauvaise nourriture, de l'eau corrompue, des affections tristes, enfin toutes les causes débilitantes concourent aussi au développement de cette fatale maladie.

Quelle est l'influence de l'air des vaisseaux dans la production du scorbut? Nous allons examiner rapidement les différentes causes qu'on a regardées comme susceptibles de faire naître cette maladie, et nous trouverons la réponse à cette question dans ce que nous aurons dit à cet égard.

Bachstrom (1) regarde l'abstinence des végétaux frais comme la cause occasionnelle du scorbut; il appuie son opinion sur plusieurs observations, et entre autres sur celle-ci : Pendant le siége de Thorn par les Suédois, cette maladie attaqua d'abord la garnison saxonne qui était bloquée; elle détruisit presque tous les soldats, de sorte que les habitans furent obligés de monter la garde sur les remparts. Un grand nombre de ces derniers périt aussi; mais le siége ne fut pas plus tôt levé, et les portes de la ville ouvertes pour donner entrée aux légumes et aux fruits de la campagne, que la mortalité cessa promptement et que la maladie disparut. Ainsi cet auteur ne tient aucun compte des pluies continuelles qui régnèrent pendant les derniers mois du siége, ni des fatigues excessives et des affections tristes qu'on éprouve pendant un blocus. N'a-t-on pas vu d'ailleurs le scorbut se développer sur des bâtimens abondamment pourvus de végétaux? C'est ainsi qu'il exerça ses ravages sur les vaisseaux de lord Anson, peu de temps après leur départ de l'île Sainte-Catherine, où ils en avaient fait une ample provision. *Lind* (2) a très-bien remarqué que le scorbut ne se manifeste jamais plus vite parmi les matelots que lorsqu'ils croisent dans la Manche ou la Baltique, quoiqu'ils aient presque toujours des vivres frais de toute espèce.

Kramer (3) attribue principalement à l'usage des alimens grossiers le scorbut qui ravagea l'armée impériale en Hongrie, près de Cronstadt; et il observe que ceux qui pouvaient se procurer une nourriture plus saine en étaient préservés. Nous remarquerons qu'il régnait dans le camp une très-grande humidité, tant à cause des pluies continuelles qu'à cause des étangs et des marais dont le pays est rempli, et que dans les armées ceux qui sont le plus mal nourris sont aussi les plus exposés à l'influence des fatigues excessives et de l'humidité.

---

(1) Observationes circà scorbutum ejusque indolem, causas, signa et curam.

(2) Traité du scorbut.

(3) Dissertatio epistolica de scorbuto.

Mead (1) pense que les alimens salés, et surtout un air chargé de particules salines, sont les causes du scorbut. Mais cette théorie est insoutenable, puisqu'il est bien prouvé, par les observations les plus nombreuses et les plus exactes, que le scorbut de terre et celui de mer ne sont qu'une même maladie. D'un autre côté, ne savons-nous pas que les vapeurs de la mer ne retiennent pas de sel? Et n'a-t-on pas vu des équipages vivre uniquement de salaisons pendant plusieurs mois sans être atteints du scorbut, tandis que cette maladie a régné au plus haut degré dans quelques vaisseaux pourvus de provisions de tout genre, et dans des armées nourries entièrement de viandes fraîches? Le scorbut endémique qui règne tous les ans dans les hospices de Bicêtre et de la Salpêtrière, et qui a été décrit par M. le professeur *Pinel*, ainsi que celui observé par M. le professeur *Richerand*, en 1804, parmi les soldats de la garde de Paris, sont des exemples de ce dernier fait.

Rouppe (2) pense que le froid seul est capable de produire le scorbut. Il est vrai que le froid, en se combinant avec l'humidité, en favorise le développement; mais les voyageurs assurent que les Lapons ne connaissent pas cette maladie; nous ne la voyons pas non plus régner dans les pays froids, lorsque l'air est exempt d'humidité. Il est constant d'ailleurs que le scorbut exerce aussi ses ravages dans les régions équatoriales pendant la saison des pluies.

Quelques auteurs, et *Pringle* en particulier, ont avancé que la cause qui agit le plus puissamment pour la production du scorbut est une corruption particulière à l'air renfermé des vaisseaux, corruption qu'ils ont attribuée principalement aux exhalaisons de l'eau qui croupit à fond de cale. Mais si cela était, ceux qui y sont le plus exposés, devraient être plus spécialement affectés de cette maladie : tels sont les charpentiers, qui sont

(1) Ouvrage cité.
(2) *Ibid.*

obligés de mesurer souvent la quantité d'eau qui se trouve dans la cale, et de raccommoder les pompes; il ne paraît pas cependant qu'ils y soient plus sujets que le reste de l'équipage. Quant aux autres inconvéniens qui résultent de la malpropreté d'un lieu étroit et du rassemblement d'un grand nombre d'individus, le scorbut n'en est pas la suite naturelle et ordinaire. S'il en était ainsi, les moyens de propreté et la purification de l'air en arrêteraient efficacement les progrès; tandis qu'on a observé que les précautions les plus sages sur ce point (quoique salutaires à tant d'égards) étaient d'un faible secours pour combattre cette maladie. Si le scorbut ne reconnaissait que de telles causes, on le verrait régner plus particulièrement dans les climats chauds, où les vapeurs renfermées dans les vaisseaux doivent être plus actives; on ne l'observe pourtant dans ces parages que quand il y a des pluies prolongées. Enfin, il ne manquerait jamais de se développer dans les bâtimens mal tenus et encombrés de passagers. Il est cependant constant que, dans de semblables circonstances, un grand nombre d'individus ont été victimes du typhus, et que personne n'a été atteint du scorbut.

Les différentes causes que nous avons examinées jusqu'à présent ne peuvent donc pas être regardées comme capables d'occasionner le scorbut; puisque nous les avons vues agir avec toute l'intensité dont elles sont susceptibles, sans que cette maladie en ait été la suite, et que d'autres fois leur absence ne l'a pas empêchée de régner au plus haut degré. Mais il est une cause, que nous n'avons fait qu'indiquer, sans laquelle le scorbut ne peut exister, et qui manque rarement de le produire : c'est l'humidité de l'atmosphère. Il suffit de consulter les observations nombreuses de cette maladie, faites tant dans les voyages maritimes que dans les villes assiégées, les armées, etc., pour être convaincu de cette vérité. Ainsi, l'abstinence des végétaux frais, l'usage d'alimens salés ou altérés et peu propres à réparer les pertes, la faiblesse introduite par des maladies antécédentes, les

fatigues excessives, les affections tristes, la malpropreté des individus, et la corruption de l'air, sont autant de circonstances qui concourent à produire le scorbut, dont la cause occasionnelle réside dans la constitution humide de l'atmosphère. Le froid ajoute beaucoup à l'énergie de cette cause.

Si le scorbut se développe fréquemment à bord des vaisseaux, s'il est un des fléaux que les marins ont le plus à redouter, cela ne tient donc pas à la dépravation de l'air des vaisseaux, mais bien à ce que les inconvéniens qu'on souffre dans un navire, pendant un temps humide, sont infiniment plus grands que ceux auxquels on est exposé sur terre. Quelque temps qu'il fasse, les matelots n'en sont pas moins obligés de rester douze heures par jour sur le pon. Mouillés par la pluie, mouillés par les vagues que les vents portent avec impétuosité sur le vaisseau, ils descendent dans l'entrepont, où ils respirent encore un air saturé d'humidité, se jettent dans leurs hamacs avec leurs vêtemens imprégnés d'eau, et quatre heures après ils remontent sur le pont, où ils sont soumis de nouveau à toutes les injures du temps. Si l'on considère, en outre, que les autres circonstances favorables au développement du scorbut se trouvent ordinairement réunies à bord des bâtimens, on ne sera pas étonné de voir cette funeste maladie y régner si souvent.

TROISIÈME PARTIE.

Moyens de prévenir et de combattre les altérations de l'Air des vaisseaux.

On trouve dans les ouvrages de *de Morogues*, de *Lind*, de *Rouppe*, de *Duhamel*, de *Poissonnier*, etc., les meilleurs préceptes à suivre pour maintenir la salubrité à bord des vaisseaux, et l'article *hydrographie médicale* du Dict. des scienc. méd., traité par M. *Kéraudren*, ne laisse rien à désirer à cet égard. Je ne ferai donc que présenter dans un cadre plus resserré ce qui a été dit sur cette partie importante de l'hygiène navale.

Propreté de l'équipage et du vaisseau. La malpropreté est partout, et plus particulièrement sur les vaisseaux, une cause notable d'insalubrité; on ne devra donc négliger aucune des précautions nécessaires pour tenir toujours propres l'équipage et le navire.

Nous avons vu que la cale était l'endroit le plus malsain du bâtiment, tant par sa position que par l'eau qui se rassemble dans la sentine, et par les approvisionnemens qu'elle contient. On devra la nettoyer souvent, et y faire de fréquentes visites pour enlever les substances qui commenceraient à fermenter; il faudra de plus pomper chaque jour l'eau de la sentine. Voici les préceptes que M. *Kéraudren* donne à cet effet : « Il ne suffit pas de pomper fréquemment l'eau « qui séjourne et se corrompt à fond de cale; il faut ensuite y intro- « duire une nouvelle quantité d'eau de mer pour laver et détrem-

« per le sédiment noirâtre qui y est déposé, et achever de le faire « disparaître en continuant de pomper. On doit même commencer « par faire entrer dans la cale, au moyen du robinet, une certaine « quantité d'eau marine, toutes les fois qu'on se dispose à faire agir « les pompes, surtout lorsque le volume de l'eau rassemblée est peu « considérable. Enfin, après avoir retiré de la cale l'eau et la vase « qui s'y trouvaient, on ne doit pas laisser à sec les parties précédem- « ment immergées; il faut encore les couvrir d'une nappe d'eau fraîche, « suffisante pour prévenir les émanations désagréables et nuisibles qui « pourraient s'en exhaler. »

On maintiendra la propreté dans toutes les autres parties du vaisseau, et on nettoiera avec un soin particulier l'entrepont, le poste des malades, et les endroits occupés par les cages à poules et les parcs à bestiaux. On obtiendrait un grand avantage pour la salubrité en diminuant la quantité de volailles, moutons, cochons, etc., qu'on a coutume d'embarquer. Dans tous les cas, on devra les placer sur le pont et dans la batterie la plus élevée, mais jamais dans l'entrepont.

Quelques officiers de marine sont encore dans l'usage d'inonder l'intérieur du bâtiment pour le nettoyer. Ce que nous avons dit de l'humidité, malheureusement trop ordinaire dans les navires, doit faire aisément sentir combien cette méthode doit être pernicieuse. Un semblable procédé ne doit être mis à exécution que quand l'air est sec et chaud, et qu'il règne une brise qui, en permettant d'ouvrir les sabords, soit cependant assez forte pour faire espérer une prompte évaporation. Dans toutes les autres circonstances, il faut préférer le grattage à sec.

Il est aussi très à propos de faire souvent branle-bas, pour faire prendre l'air aux hardes des marins. On pourra profiter de ce temps d'exercice pour mieux nettoyer l'entrepont et en visiter tous les angles et recoins, où l'on trouve toujours des amas d'ordures que l'on doit à la paresse des mousses et de quelques matelots.

On ne devra permettre à l'équipage de manger dans l'entrepont

que lorsque le mauvais temps l'exigera impérieusement ; et dans ce cas, on chargera quelques matelots d'enlever avec le plus grand soin les débris du repas.

Le commun des matelots, et particulièrement les novices et les mousses, sont naturellement paresseux et malpropres. Ils embarquent peu de hardes, et ne peuvent par conséquent en changer aussi souvent que cela serait nécessaire; ils prennent peu de soin de leur linge, entassent celui qui est sale dans leurs sacs avec ce qui leur reste de propre, ou bien ils le laissent traîner dans l'entrepont. La plupart du temps ils négligent de se peigner, et la vermine est le produit ordinaire de ce défaut de soin. Rarement ils prennent la peine de se nettoyer la bouche, de se laver le visage, les mains et les pieds, et encore moins le reste du corps. On conçoit aisément que de semblables circonstances doivent concourir puissamment à l'altération de l'air.

L'ordonnance de 1786 contient les plus sages dispositions pour prévenir les inconvéniens que je viens de signaler; il n'y a qu'à tenir la main à ce qu'elle soit ponctuellement exécutée. Elle porte expressément qu'un officier, ayant sous ses ordres un aspirant de la marine, et un officier marinier pour la surveillance immédiate, sera chargé d'une division de matelots, dont il inspectera à certain temps le linge et les vêtemens, pour s'assurer que tous ces objets sont tenus propres, en bon état, et qu'il n'en a été diverti ni perdu aucune pièce. Il veillera en même temps à ce que ces hommes se tiennent propres sur eux, changent de linge, etc.

Les sacs et les hamacs devront être souvent portés sur le pont, et on en retirera les objets qu'ils contiennent pour les secouer et les battre en plein air. Les effets de l'équipage seront lavés fréquemment, et à l'eau douce, autant que faire se pourra. L'ordonnance déjà citée contient encore à ce sujet d'excellentes dispositions. « Il sera établi près de « chaque bossoir une grande baille, dans laquelle les matelots pourront « laver leur linge à l'eau douce, autant que la nature de la campagne « et la quantité d'eau embarquée pourront le permettre; les capitaines

« donneront des ordres de recueillir l'eau de pluie pour l'employer « à cet usage; ces mêmes bailles pourront servir de baignoires dans « les pays chauds.» Comme il répugne toujours d'employer à un autre usage l'eau douce embarquée pour la boisson et la préparation de la nourriture des équipages, il serait fort à désirer de pouvoir se servir de l'eau de mer elle-même. M. *Kéraudren* dit à cet égard que l'addition d'une certaine quantité de soude dans l'eau marine peut, en décomposant le muriate calcaire, favoriser la dissolution du savon, et disposer les étoffes à se sécher plus facilement, parce qu'elles ne retiendraient plus la même quantité de ce sel qui a tant d'affinité pour l'humidité de l'atmosphère. C'est d'après les mêmes principes que MM. *Donavau* et *Church*, savonniers, préparent en Angleterre un savon qu'on peut employer avec de l'eau de mer et de l'eau de puits.

Lorsque la température est assez élevée, il faut procurer aux marins l'occasion de se baigner, soit en plaçant des bonnettes le long du bord, soit en se servant pour cet effet des bailles qui doivent être établies près des bossoirs.

Renouvellement de l'air. Le renouvellement de l'air est le moyen le plus efficace pour prévenir les funestes effets que son altération peut produire. Il reste peu de chose à désirer à cet égard lorsque l'équipage et le vaisseau sont tenus très-proprement, et qu'on peut ouvrir les sabords, les hublots et les écoutilles. Mais lorsque l'humidité de l'air ou l'agitation des flots, ce qui est très-ordinaire, obligent de tenir toutes ces ouvertures fermées, l'air ne peut plus circuler, et les plus graves inconvéniens en sont le résultat.

On a imaginé plusieurs machines pour renouveler l'air de l'intérieur des vaisseaux. Je ne m'occuperai que de celles dont l'utilité est bien reconnue.

La manche à vent est d'un usage très-fréquent dans la marine française. C'est un grand tuyau légèrement conique, fait de toile à voile, dont le canal est maintenu dilaté par des cerceaux placés de distance en distance. Sa partie supérieure, évasée et fendue en forme

de gueule, suivant sa longueur, est dirigée vers le lit du vent; la manche est suspendue à l'un des mâts, sa partie inférieure descend dans la cale ou l'entrepont. L'air extérieur se jette dans ce tuyau avec d'autant plus de vitesse que le vent est plus fort, et que l'air dans lequel plonge sa partie inférieure est plus rare et plus dilaté. On reproche à la manche à vent de ne pouvoir servir ni dans les temps de calme, ni quand il vente trop frais; de porter dans l'entrepont un air dense et froid, dont le contact brusque sur la peau de ceux qui y sont exposés, supprime la transpiration. Il est de plus un autre inconvénient que cette machine partage avec les autres ventilateurs, c'est de ne pas corriger l'humidité de l'air.

Un grand nombre de ventilateurs ont été successivement inventés; mais les inconvéniens qu'ils présentent les ont fait abandonner. Celui de *Hales* est le seul qui offre des avantages bien démontrés. Les expériences faites par M. *de Morogues*, sur la frégate qu'il commandait, prouvent qu'à l'aide de cette machine on peut en très-peu de temps renouveler un grand volume d'air; qu'elle n'exige pour être mise en jeu ni un travail pénible, ni le concours d'un grand nombre d'hommes; enfin on peut s'en servir dans les calmes comme dans les tempêtes. On reproche à cet instrument d'encombrer le navire par son volume, d'exiger, pour être employé, un certain travail, et de se briser facilement; en conséquence, il a été banni de nos vaisseaux. Il est inutile d'ailleurs pour corriger l'humidité de l'air et pour élever sa température.

Duhamel en France, et *Sutton* en Angleterre, sont les premiers qui aient imaginé, en même-temps et à l'insu l'un de l'autre, de faire servir au renouvellement de l'air de la cale et de l'entrepont cette propriété qu'a l'air dilaté par la chaleur d'être facilement déplacé par un air plus dense et plus frais.

Sutton s'est servi des cuisines en usage sur les bâtimens anglais. Ce sont des espèces de poêles qui ne reçoivent l'air nécessaire à la combustion que par une ouverture pratiquée à la partie inférieure d'un de leurs côtés. Il fit ajuster à cette ouverture un tuyau de tôle, qui,

d'abord simple, se bifurquait bientôt après ; une de ses branches descendait dans la cale, et l'autre dans l'entrepont. L'air de ces deux endroits devait enfiler d'autant plus rapidement ces tuyaux pour aller servir à la combustion, que le feu était plus vif.

Ce procédé n'est pas applicable aux bâtimens français, dont les cuisines sont autrement construites. *Duhamel* propose de faire mettre sous le foyer des cuisines un coffre qui serait recouvert d'une forte plaque de fer, d'y faire aboutir un tuyau qui pût descendre dans la cale, et de faire partir de ce même coffre un autre tuyau, le plus large qu'il serait possible, et qu'on placerait dans l'épaisseur de la cloison qui sépare la cuisine de l'état-major de celle de l'équipage. Ces moyens sont beaucoup trop-faibles pour renouveler convenablement l'air de la cale et de l'entrepont. Ils sont totalement abandonnés.

Le docteur *Wuettig* a fait connaître en 1809 un autre appareil pour purifier l'air dans les vaisseaux, les hôpitaux, les mines, etc. C'est un fourneau en tôle, dans lequel on place un ballon de cuivre laminé, d'où partent deux tuyaux aspirateurs et une douille d'évacuation. Lorsqu'on allume le feu, la douille commence à souffler, et son souffle est d'autant plus fort que le ballon est plus échauffé, et que la température de l'air qu'il contient est supérieure à celle de l'atmosphère. Les tuyaux aspirateurs doivent être dirigés vers les étages inférieurs, la douille sera conduite à côté de la cheminée jusque sur le pont. On pourrait encore placer le fourneau dans la première batterie, au-dessus même des écoutilles, soit sur l'avant, soit sur l'arrière. Cela s'exécuterait facilement en ne laissant que l'écoutillon ouvert et en tenant le grand panneau fermé. Dans cette position, les tuyaux aspirateurs descendraient verticalement dans le faux-pont et la cale, tandis que l'expirateur ou la douille d'évacuation monterait sur le pont par l'écoutille supérieure. Sur les vaisseaux de soixante-quatorze à quatre-vingts pièces de canon, dont l'air de la cale exige souvent d'être renouvelé, il ne faudrait qu'un feu de deux heures pour obtenir cet effet. Voici le jugement de M. *Kerau-*

dren sur cet appareil : « Ce fourneau paraît devoir remplir enfin le « but qu'on se propose depuis long-temps : il a sur les ventilateurs « de grands avantages. La solidité de la matière dont il est construit « rend sa dégradation plus difficile, et le met en état de servir au « moins pendant la durée d'une campagne; il agit par lui-même, et « n'exige pas de bras pour être mis en mouvement; son effet continu « doit être plus considérable que celui des autres ventilateurs, dont « l'action n'est pas également soutenue, et dont le jeu éprouve tou- « jours quelque interruption. » Il partage cependant, jusqu'à un certain point, l'inconvénient commun à tous les procédés dont nous avons parlé jusqu'à présent.

Les feux portatifs méritent certainement la préférence sur tous les moyens que nous avons examinés ; ils offrent le double avantage de renouveler l'air, et de corriger son humidité en augmentant sa faculté dissolvante. Le célèbre Cook faisait allumer un bois très-léger dans des fourneaux à grille, que l'on portait successivement dans toutes les parties de la cale et de l'entre-pont; tandis que le bois brûlait, quelques hommes frottaient fortement avec de la toile tout l'intérieur du vaisseau. *Pringle*, dit, dans un discours qui se trouve à la fin du deuxième voyage de ce capitaine, qu'en descendant un pot de fer rempli de feu dans la sentine, on était venu à bout, non-seulement de purifier, mais encore de rendre agréable ce lieu, que nous avons vu être le foyer des émanations les plus fétides. M. *Keraudren* propose de placer près des écoutilles du faux-pont des bailles ou portions de tonneaux, garnies en tôle ou maçonnées en briques intérieurement, et dans lesquelles on fera brûler du bois facile à enflammer. Ces réchauds purificateurs porteraient sur des roulettes, où on les placerait sur des traîneaux, pour pouvoir les transporter plus facilement d'un endroit à un autre. C'est surtout dans les temps froids et pluvieux, dans les parages où l'air est toujours chargé de brouillards, qu'on retirera les plus grands avantages de l'emploi des feux portatifs; les succès obtenus par les célèbres navigateurs Cook, Lapeyrouse, Vancouver, etc., en sont de sûrs garans.

Désinfection. Je me suis occupé des précautions à prendre pour diminuer l'intensité des causes qui tendent à altérer l'air des vaisseaux, et des divers procédés mis en usage pour renouveler ce fluide; je vais terminer par l'exposition des principaux moyens de désinfection.

Quoiqu'on ignore qu'elle est la composition intime des miasmes, produits par la putréfaction des matières végétales et animales, par les exhalaisons des différentes parties de notre corps, ou par ces émanations contagieuses qui transmettent la maladie à laquelle ils doivent leur existence, il est pourtant probable qu'il sont formés des mêmes principes que les substances végétales et animales, et que les acides et le chlore ne rétablissent la salubrité de l'air qu'en se combinant avec un ou plusieurs de ces principes; les miasmes se trouvent alors transformés en une autre substance qui n'exerce plus d'action nuisible sur l'économie animale.

On a long-temps attribué aux vapeurs aromatiques la faculté de rétablir la pureté de l'air, et on employait à cet effet à bord des vaisseaux les fumigations de tabac, de goudron, de baies de genièvre, ou de poudre à canon humectée de vinaigre. On est revenu de cette erreur, et on sait parfaitement que ces fumigations ne font que masquer la mauvaise odeur, qu'elles n'exercent aucune action chimique sur les miasmes répandus dans l'air, et que par conséquent elles ne peuvent le désinfecter.

Les acides et le chlore, que l'on rangeait il y a quelques années parmi eux, sous le nom d'*acide muriatique oxygéné,* et qui aujourd'hui est reconnu pour un corps simple, sont les seuls agens efficaces de désinfection.

L'acide acétique peut être compté au nombre des désinfectans pour les corps qui peuvent y être plongés, ou qui sont susceptibles d'en recevoir des lotions abondantes; mais il ne jouit pas d'une assez grande expansibilité, soit spontanée, soit à l'aide de la chaleur, pour détruire les émanations malfaisantes dont peut être imprégné un

espace même circonscrit. C'est aux acides minéraux les plus expansibles et les plus actifs qu'on doit recourir dans cette intention.

L'acide sulfureux est très-expansible; et des expériences récentes prouvent qu'il doit être préféré au vinaigre, et même au chlore, pour désinfecter les objets imprégnés des miasmes les plus délétères. L'odeur suffocante de ce gaz, et la toux violente qu'il provoque, ne permettent pas de l'employer à bord des vaisseaux. On peut seulement soumettre à son action les effets qui auraient servi à quelques hommes atteints de maladies contagieuses.

M. *Guyton-Morveau* est le premier qui ait fait servir l'acide hydro-chlorique (muriatique) à la désinfection de l'air; les succès nombreux qu'il a obtenus, et les avantages qu'on a toujours retirés de son emploi ne permettent pas de douter de son efficacité. On dégage ce gaz de l'hydro-chlorate de soude, au moyen de l'acide sulfurique. Les proportions sont de quinze grammes d'hydro-chlorate de soude et de douze grammes d'acide pour un espace de trente-cinq mètres cubes. Le sel est supposé dans un état un peu humide, et l'acide doit avoir une pesanteur spécifique qui est à celle de l'eau comme dix-sept est à dix. On peut opérer le dégagement à la chaleur du bain de sable ou à froid.

Les avantages qu'on a retirés des fumigations d'acide hydro-chlorique s'obtiennent aussi à l'aide des fumigations d'acide nitrique. Le procédé consiste à dégager les vapeurs nitriques du nitrate de potasse au moyen de l'acide sulfurique : ce dégagement doit s'opérer à froid; les proportions sont de quinze grammes de nitrate de potasse et d'autant d'acide sulfurique pour un espace de trente-cinq mètres cubes. A bord des vaisseaux où l'espace est beaucoup plus considérable, on devra multiplier les capsules, et non pas réunir les quantités dans une seule, pour éviter les vapeurs du gaz nitreux, qui est très-irritant, et que la chaleur produite pendant la combinaison ferait dégager. M. *Keraudren* observe avec raison que l'acide nitrique se transforme à l'instant en gaz nitreux par son contact avec les corps métalliques, et que l'acide sulfurique nécessaire pour le dégager,

devant être très-concentré, le procédé pourrait devenir dangereux sur les vaisseaux.

Fourcroy est le premier qui ait proposé, dès 1791 et 1792, les fumigations de chlore (acide muriatique oxygéné), non-seulement pour désinfecter les salles des hôpitaux et celles de dissection, mais encore pour détruire différentes espèces de virus. M. *Guyton-Morveau* a soumis cet agent à des expériences comparatives, et il a reconnu qu'il était supérieur aux autres moyens désinfectans, en raison de sa plus grande expansibilité et de la promptitude de ses effets. Le dégagement du chlore se fait ou dans des vaisseaux ouverts, ou dans un vase qui s'ouvre et se ferme à volonté, et que M. *Guyton* appelle *appareil permanent de désinfection*. Le premier procédé est le seul dont on fasse usage à bord des vaisseaux. Il consiste à mêler ensemble, dans une capsule de terre cuite, deux parties d'oxyde de manganèse, et dix parties d'hydrochlorate de soude, et à verser par-dessus six parties d'acide sulfurique, qu'on a étendues auparavant de quatre parties d'eau. Il faut deux onces d'oxyde de manganèse, et le reste dans les proportions indiquées pour un espace de soixante mètres cubes. Les fumigations de chlore sont, pour ainsi dire, les seules adoptées sur nos vaisseaux, et ils ne sortent jamais des ports sans être pourvus des objets nécessaires à leur préparation. Elles ne sont pourtant pas exemptes d'inconvéniens; elles occasionnent dans l'intérieur du vaisseau beaucoup d'humidité, à laquelle il faudra remédier par l'action du feu, et elles oxydent les métaux; il faut par conséquent soustraire à leur action les armes, les platines des canons, et si elles y ont été exposées, il faut sans délais les essuyer et les frotter. Comme le chlore occasionne une vive irritation dans les organes respiratoires, lorsqu'on voudra désinfecter la cale et l'entrepont, on fera auparavant monter l'équipage et tous les malades; ceux qui ne pourront marcher seront portés dans la batterie, et couchés sur des matelas, pendant le temps que durera cette opération; on ne les fera descendre que quand les vapeurs seront tout-à-fait dissipées.

HIPPOCRATIS APHORISMI

(*Edente* PARISET).

I.

Cùm morbus in vigore fuerit, tunc vel tenuissimo victu uti necesse est. *Sect.* 1, *aph.* 8.

II.

Paulò deterior et potus et cibus, jucundior autem, eligendus potiùs quàm meliores quidem, sed ingratiores. *Sect.* 2, *aph.* 28.

III.

Duobus doloribus simul obortis, non in eodem loco, vehementior obscurat alterum. *Ibid.*, *aph.* 46.

IV.

Ex anni verò constitutionibus in universum quidem siccitates pluviosis sunt salubriores et minùs lethales. *Sect.* 3, *aph.* 15.

V.

Quibus in febre ad dentes viscosa circumnascantur, his febres fiunt vehementiores. *Sect.* 4, *aph.* 53.